

**PERENCANAAN PERKERASAN KAKU PADA RUAS JALAN
GEDANGAN-BETRO-KALANGANYAR (SIDOARJO) DENGAN
MENGUNAKAN METODE BINA MARGA 2003 DAN AASHTO 1993**

SKRIPSI

Diajukan Kepada :

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Teknik Sipil



Disusun oleh :

**Muhammad Syahril Kurniawan
201310340311243**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

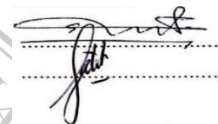
**JUDUL : PERENCANAAN PERKERSAN KAKU PADA RUAS
JALAN GEDANGAN BETRO KALANGANYAR
(SIDOARJO) DENGAN MENGGUNAKAN METODE
BINA MARGA 2003 DAN AASHTO 1993**

NAMA : MUHAMMAD SYAHRIAL KURNIAWAN

NIM : 201310340311243

PADA MINGGU 19 JULI 2020, TELAH DIUJI OLEH PENGUJI :

1. **Ir. Ernawan Setyono, MT** Dosen Penguji I
2. **Lintang S. M., ST., MT** Dosen Penguji II



Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Samin, MT.)



(Ir. Andi Syaiful A, MT.)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



(Ir. Rofikatul Karimah, MT)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD SYAHRIAL KURNIAWAN

NIM : 201310340311243

Jurusan : TEKNIK SIPIL

Fakultas : TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar – benarnya bahwa:

Tugas Akhir dengan judul:

PERENCANAAN PERKERASAN KAKU PADA RUAS JALAN GEDANGAN BETRO KALANGANYAR (SIDOARJO) DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA 2003 DAN AASHTO 1993

adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sangsi akademis.

Malang, 30 Juli 2020



Muhammad Syahril Kurniawn

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul

**“PERENCANAAN PERKERASAN KAKU PADA RUAS JALAN
GEDANGAN BETRO KALANGANYAR (SIDOARJO) DENGAN
MENGUNAKAN METODE BINA MARGA 2003 DAN AASHTO 1993”**

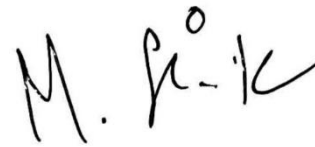
Tugas akhir ini merupakan syarat yang harus di penuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang. Pada kesempatan kali ini penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpabantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis banyak menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs.Fauzan, M.Pd selakuRektorUniversitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Ibu Ir. RofikatulKarimah, MT selakuKetuaJurusan Teknik SipilUniversitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Ir. Samin, MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhirini.
5. Bapak DR.Andi SA, MT , IPM, ASEAN Eng. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah sabar membimbing dan memberikan ilmu pengetahuannya. Semoga ilmu yang diberikan bermanfaat. Amiin
7. Ibu Fadilla Fatkul Jannah dan seluruh staf Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan informasi dalam akademik.
8. Keluarga Besar Sipil E dan seluruh teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2013 yang telah memberikan semangat, menyumbangkan tenaga serta pikirannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
10. Ibu, Ayah yang selalu memberikan motivasi serta do'a yang tak pernah putus demi kesuksesan anaknya.

Akhir kata penulis meyakini bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itulah kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima dengan lapang dada. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Malang, 30 Juli 2020



Muhammad Svahrial Kurniawan



LEMBAR PERSEMBAHAN

Segalapuja dan puji bagi ALLAH SWT atas semua nikmat dan karunia-Nya yang tak terhingga yang di peruntukan bagi semua hamba-Nya. Shalawat dan salam juga bagi, NABI MUHAMMAD SAW beserta keluarga, para sahabat dan kaumnya yang setia hingga akhir zaman.

Dan tak lupakupersembahkanSkripsiini kepada :

1. **Ayah Rusli Kasir dan Ibu Ida Marhama Dan Saudara Laki-Laki Nanda Helmi Febrian** yang sangat-sangat membantu dalam perjuangan ini Terimakasih banyak I LOVE YOU.
2. **Untuk Herlina dwidiya,S.E Pacar Tersayang** selalu memberiku dukungan serta dorongan dan motivasi untuk tetap semangat dan yang selalu membuatku tersenyum membantu dalam menyelesaikan skripsi ini Terima kasih untuk bantuan dan dukungan doa.
3. **Seluruh Keluarga** yang telah membantu dalam pembuatan skripsi Terutama **Almarhuma Meliyana** Terimakasih banyak selalu mengingatkan saya untuk segera menyelesaikan masa studi ini. Dan terimakasih juga Untuk **Randy Praman Putra S.psi, Natania Widiyastuti S.T Dan Margaretta S.T**
4. **Untuk Sahabat :**
 - **Ramly -Dwi Deo-Ari Tama-Hadi Kucay-Fikar (Pasukan Kebut Akhir)**
 - **Ican Chimenk-Sobirin-Jerry-faisal-Grahapandhita-Atam dan yang tidak bias di sebutkan satu-persatu (Sahabat Rumah jahat)**
 - **Ery-Rendi-Angzala-pamungkas-reza-barkah-ucup-ibnu(Sahabat Ibu Kos Gaul)**
5. **Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2013** tercinta yang tidak bias disebutkan satu persatu, kalian telah memberikan kenang-kenangan indah dan menyenangkan selama perkuliahan.
6. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.

Semoga atas semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho dan ALLAH SWT, Amien Ya Rabbal Alamin.

“Percayalah, Allah Menggenggam Semua Do’a, Lalu dilepaskannya Satu Persatu disaat yang paling Tepat”



**PERENCANAAN PERKERASAN KAKU PADA RUAS JALAN
GEDANGAN-BETRO-KALANGANYAR (SIDOARJO) DENGAN
MENGUNAKAN METODE BINA MARGA 2003 DAN AASHTO 1993**

***RIGID PAVEMENT PLANNING ON THE GEDANGAN-BETRO
KALANGANYAR (SIDOARJO) ROAD RULE USING THE 2003 BINA
MARGA AND AASHTO CONSTRUCTION METHODS 1993***

Muhammad Syahril Kurniawan¹, Samin², Andi Syaiful Amal³
^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Kampus III Jl. Raya Tlogomas No. 246, (0341) 464318-319, Malang 65144
email: syarialkurniawan@gmail.com

ABSTRACT

Pavement is part of the highway hardened with certain construction layers that have a certain thickness, strength, rigidity and stability in order to be able to channel the traffic load on it to the subgrade. The economic and industrial relations can run smoothly if the road conditions are in good condition. In general there are 2 types of pavement that is often used, namely flexible pavement and rigid pavement. In Gedangan - Betto - Kalanganyar, Sidoarjo Regency, all types of vehicles that pass through this road, so that it affects the quality of pavement. So it is necessary to plan a rigid pavement thickness in order to obtain maximum and satisfying results, both in terms of cost and quality. From the calculation results obtained by the rigid pavement thickness using the 2003 Bina Marga method with arrangement Plat thickness minimum 300 mm, foundation layer under 100 mm, using 38 mm diameter dowel, 300 mm distance, and 450 mm length, using tie bars with a diameter of 16 mm, a distance of 700 mm, length 750 mm. And the RAB of Rp19.540.405.693 While the results of calculations using the 1993 Asshto method obtained a thick rigid pavement with arrangement Plat thickness minimum 300 mm, foundation layer under 100 mm, using dowel with a diameter of 38 mm, a distance of 380 mm, and a length of 355 mm, using a tie bar with a diameter of 12 mm, a distance of 700 mm, a length of 650 mm. And the RAB for Rp.18.997.093.083

Keywords: *pavement thickness, gedangan, RAB*

ABSTRAK

Perkerasan jalan merupakan bagian dari jalan raya yang diperkeras dengan lapis konstruksi tertentu yang memiliki ketebalan, kekuatan, kekakuan serta kestabilan tertentu agar mampu menyalurkan beban lalu-lintas di atasnya ke tanah dasar. Hubungan perekonomian dan perindustrian tersebut dapat berjalan dengan lancar apabila kondisi jalan dalam keadaan baik. Pada umumnya ada 2 jenis perkerasan yang sering digunakan yaitu perkerasan lentur dan perkerasan kaku. Pada ruas jalan Gedangan – Betto – Kalanganyar Kabupaten Sidoarjo segala jenis kendaraan yang melalui jalan ini, sehingga berpengaruh terhadap kualitas perkerasan. Maka perlu dilakukan perencanaan tebal perkerasan kaku agar memperoleh hasil yang maksimal dan memenuhi, baik dari segi biaya maupun kualitas. Dari hasil perhitungan didapatkan tebal perkerasan kaku menggunakan metode Bina Marga 2003 dengan susunan tebal Plat minimum 300 mm, lapis pondasi bawah 100 mm, menggunakan dowel berdiameter 38 mm, jarak 300 mm, dan Panjang 450 mm, menggunakan tie bar dengan diameter 16 mm, jarak 700 mm, Panjang 750 mm. Dan RAB sebesar Rp 19.540.405.693 Sedangkan dari hasil perhitungan menggunakan metode Asshto 1993 didapatkan tebal perkerasan kaku dengan susunan tebal Plat minimum 300 mm, lapis pondasi bawah 100 mm, menggunakan dowel berdiameter 38, jarak 380 mm, dan Panjang 355 mm, menggunakan tie bar dengan diameter 12 mm, jarak 700 mm, Panjang 650 mm. Dan RAB sebesar Rp 18.997.093.083

Kata kunci: Tebal perkerasan, gedangan, RAB

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Studi	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Studi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perkersan jalan.....	5
2.2 Pengertian Perkerasan Kaku.....	6
2.3 Komponen Kontruksi Perkerasan Kaku	8
2.4 Perencanaan Perkerasan Kaku	11
2.5. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku.....	13

2.5.1	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Bina Marga 2003	13
2.5.2	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Aashto 1993	24
2.5.3	Rencana Anggaran Biaya	35
2.5.4	Komponen Rencana Anggaran Biaya	36

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Lokasi Studi.....	38
3.2	Diagram Alur Rencana	39
3.3	Studi Literatur.....	40
3.4	Tahapan Persiapan.....	40
3.5	Pengumpulan Data	40
3.5.1	Data sekunder.....	40
3.6	Analisa Data Data.....	41
3.6.1	Perencanaan Perkerasan Kaku.....	41
3.7	Perhitungan Anggaran Biaya.....	44
3.8	Pembahasan	44
3.9	Kesimpulan Dan Saran.....	44

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Perhitungan Data Lalu Lintas	45
4.2	Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Bina Marga 2003	47
4.2.1	Analisa Lalu Lintas.....	47
4.2.2	Perhitungan Repetisi Sumbu	53
4.2.3	Perhitungan Tebal Pelat Beton.....	54
4.2.4	Perhitungan Ruji (Dowel) Dan Batang Pengikat (Tie Bar)	65

4.2.5	Perhitungan Volume Bina Marga.....	68
4.3	Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Aashto 1993	70
4.3.1	Analisa Lalu Lintas.....	70
4.3.2	Realiability	75
4.3.3	Serviceability	76
4.3.4	Modulus Reaksi Tanah Dasar	77
4.3.5	Modulus Elastisitas Beton	77
4.3.6	Flexural Strength.....	78
4.3.7	Koefisien Penyaluran Beban	78
4.3.8	koefisien Drainase	78
4.3.9	Perhitungan Tebal Perkersan	79
4.3.10	Perhitungan Dowel Dan Tie Bar	81
4.3.11	Perhitungan Volume Aashto.....	83
4.4	Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Metode Bina Marga 2003 Dan Metode Aashto.....	86
4.5	Harga Satuan Pekerjaan	87
BAB IV PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	93
5.2	Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....		95
LAMPIRAN.....		96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Perkerasan Lentur Dan Kaku	6
Tabel 2.2 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan	18
Tabel 2.3 Faktor Pertumbuhan Lalu-Lintas	19
Tabel 2.4 Faktor Keamanan Beban	20
Tabel 2.5 Diameter Ruji Bina Marga 2003	23
Tabel 2.6 Fakttor Distributor lajur.....	26
Tabel 2.7 Relibiability (R).....	28
Tabel 2.8 Standar Normal Deviation.....	29
Tabel 2.9 Terminal Serviceability.....	29
Tabel 2.10 Faktor Loss Of Support	30
Tabel 2.11 Quality Of Drainage	31
Tabel 2.12 Koefisen Drainase	32
Tabel 2.13 Koefisien Penyaluran Beban	33
Tabel 2.14 Ketentuan Dimensi Dan Jarak Pemasangan Doel	34
Tabel 2.15 Satuan.....	37
Tabel 4.1 Perhitungan LHR pada awal dan akhir umur rencana	45
Tabel 4.2 Konfigurasi sumbu kendaraan niaga	47
Tabel 4.3 Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya	49
Tabel 4.4 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan.....	51
Tabel 4.5 Faktor pertumbuhan lalu-lintas (R)	52
Tabel 4.6 Perhitungan repetisi sumbu rencana	53
Tabel 4.7 Faktor keamanan beban (F_{KB})	55
Tabel 4.8 Interpolasi Nilai CBR 35%	57
Tabel 4.9 Analisa Fatik dan Erosi untuk Tebal Perkerasan 30 cm.....	58
Tabel 4.10 Ukuran Jarak dan Batang Dowel yang Disarankan	66
Tabel 4.11 Volume Pekerjaan Bina Marga.....	68
Tabel 4.12 RAB Bina Marga	70
Tabel 4.13 Konfigurasi Sumbu dan nilai <i>Vehicle Damage Factor</i>	71

Tabel 4.14 Faktor distribusi lajur (D_L)	72
Tabel 4.15 Perhitungan Nilai <i>Equivalent Single Axel Load</i>	74
Tabel 4.16 <i>Reliability</i>	75
Tabel 4.17 <i>Standard Normal Deviate</i> (Z_R).....	76
Tabel 4.18 <i>Terminal Serviceability index</i> (p_t)	76
Tabel 4.19 <i>Load transfer coefficient</i>	78
Tabel 4.20 Jumlah Hari Hujan Pertahun.....	78
Tabel 4.21 Rekomendasi Doel	81
Tabel 4.22 Tie bar.....	82
Tabel 4.23 Volume Aashto	83
Tabel 4.24 Rekapitulasi Perhitungan RAB Aashto	85
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku	86
Tabel 4.26 Harga Satuan Pekerja K-125	87
Tabel 4.27 Harga satuan Tie Bar Ø12	88
Tabel 4.28 Harga Satuan K-450	89
Tabel 4.29 Harga Satuan Bekisting Plat Beton.....	90
Tabel 4.30 Harga Satuan Doel Ø38	91
Tabel 4.31 Harga Satuan Tie Bar Ø16	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen	7
Gambar 2.2 Sekema Potongan Melintang Kontruksi Perkerasan Kaku	8
Gambar 2.3 Sambungan Pada Kontruksi Perkerasan Kaku	10
Gambar 2.4 Tebal Pondasi Bawah Minimum Perkerasan Beton Semen	14
Gambar 2.5 Cbr tanah Efektif	15
Gambar 2.6 Konfigurasi Beban Sumbu.....	16
Gambar 2.10 Tipikal Sambungan Memanjang.....	22
Gambar 2.11 Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji	23
Gambar 2.12 Sambungan Susut Melintang.....	23
Gambar 3.1 Peta Lokasi Ruas Jalan Gedangan-Betro-KalangAnyar	38
Gambar 3.2 Bagan Flow Chard	39
Gambar 3.3 Nilai Pertumbuhan (<i>i</i>).....	42
Gambar 4.1 Grafik CBR Tanah Dasar Efektif Dan Tebal Pondasi	55
Gambar 4.2 Tanah CBR.....	56
Gambar 4.3 Taksiran Tebal Pelat Beton.....	56
Gambar 4.4 Analisa Fatik STRT	60
Gambar 4.5 Analisa fatik STRG.....	61
Gambar 4.6 Analisa fatik STdRG.....	62
Gambar 4.7 Analisa Erosi STRT	63
Gambar 4.8 Analisa Erosi STRG.....	64
Gambar 4.9 Analisa Erosi STdRG.....	65
Gambar 4.10 Struktur Tebal Perkerasan Dan Detail Sambungan Dowel.....	67
Gambar 4.11 Struktur Tebal Perkerasan Dan Detail Sambungan Tie Bar	67
Gambar 4.13 Struktur Tebal Perkerasan Doel AASHTO 1993.....	82
Gambar 4.24 Struktur Tebal Perkerasan Tie Bar AASHTO 1993	83

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2003. Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen, Pedoman Konstruksi Bangunan, Pd T-14-2003. Jakarta :Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.*
- Dipohusodo, I.1995, Manajemen Proyek Dan Konstruksi Jilid 1, Kanisius, Yogyakarta.*
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Bandung : Direktorat Jendral Bina Marga.*
- Departemen Pekerjaan Umum, 2004, RSNI : Pedoman Pencacahan Lalu Lintas dengan Cara Manual. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.*
- SNI 03 – 6388 – 2000, Mengenai Spesifikasi Agregat Tanah Lapis Pondasi Bawah, Lapis Pondasi, dan Lapis Permukaan.*
- Ari Suryawan, Perkerasan jalan beton semen portland, 2009*
- Direktorat Jendral Bina Marga, Manual Desain Perkerasan Jalan Revisi 2017 (Nomer 02/M/BM/2017)*
- Anonim. 1993. AASHTO Guide For Design of Pavement Structures 1993, American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C*

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Muhammad Syahril Kurniawan

NIM : 201310340311243

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 **10** % $\leq 10\%$

BAB 2 **11** % $\leq 25\%$

BAB 3 **11** % $\leq 35\%$

BAB 4 **11** % $\leq 15\%$

BAB 5 **4** % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi **3** % $\leq 20\%$

Malang, 18 Juli 2020

*Surat keterangan ini digunakan untuk mendaftar
sidang Tugas Akhir **khusus Wisuda Periode III 2020***



Rizki A. T. Cahyani